

# Ideer til forsøg

Udgangspunkt: Liv og udvikling

# Big Bang

## til naturfag



# Hvad tænker I?

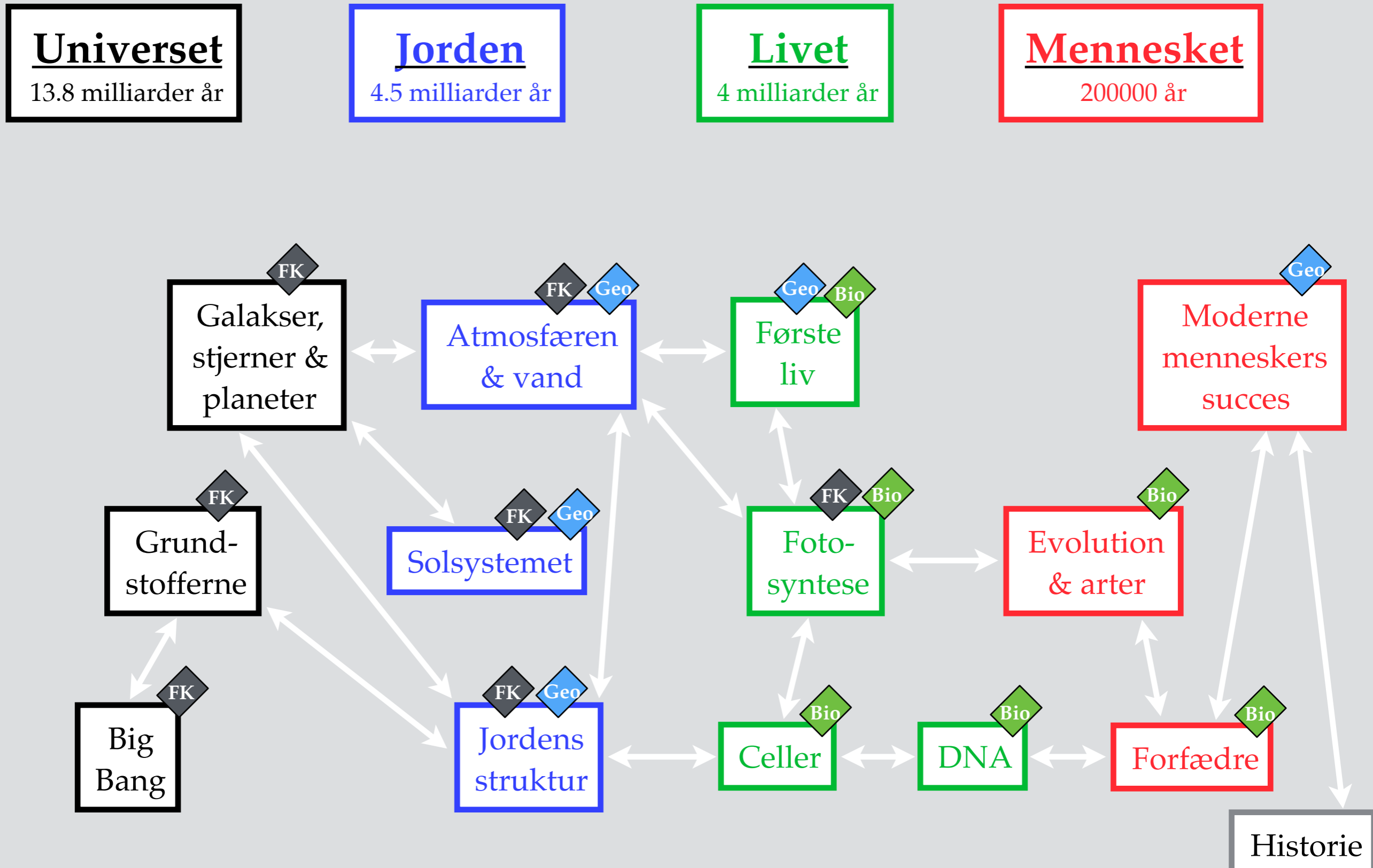
- Snak sammen med naboen
- Tid: 3 minutter
- Mulige arbejdsspørgsmål:
  - Hvilke tanker fik I under oplægget?
  - Hvad har I noteret?
  - Hvilke forsøg ville I lave?

# Mere om livets udvikling

- Med udgangspunkt i de to fortællinger kan man snakke om:
  - Første liv, kemiske processer, fotosyntese, kemosyntese etc.
  - Energi, stof, livs byggeklodser, molekyler, atomer
  - Definitioner på liv, bakterier, virus, dyr
  - Livets udvikling, evolution, variation, mutation, DNA
  - Primater og mennesket, andre relationssammenligninger
  - Menneskets udvikling, immigrationer, kulturgeografi og udryddelser

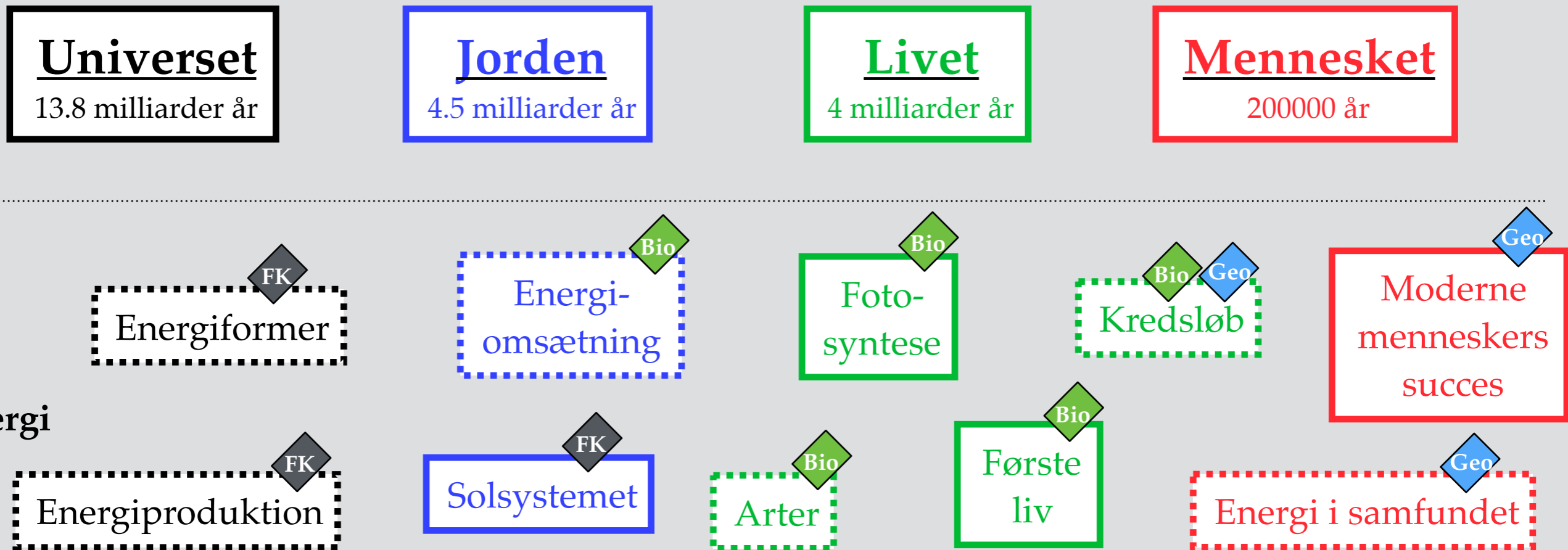
# Big Bang to Modern Man

Oversigt over emner og deres indbyrdes sammenhæng i BB2MM historien.  
Emnernes horisontale placering skitserer tre mulige tværfaglige emner.



# Big Bang to Modern Man

Oversigt over emner og deres indbyrdes sammenhæng i BB2MM historien.  
Emnernes horisontale placering skitserer mulige tværfaglige emner.



- Fællesfagligt forløb på Trekløverskolen
- Afsluttes med oplæg fra Big Bang til Naturfag

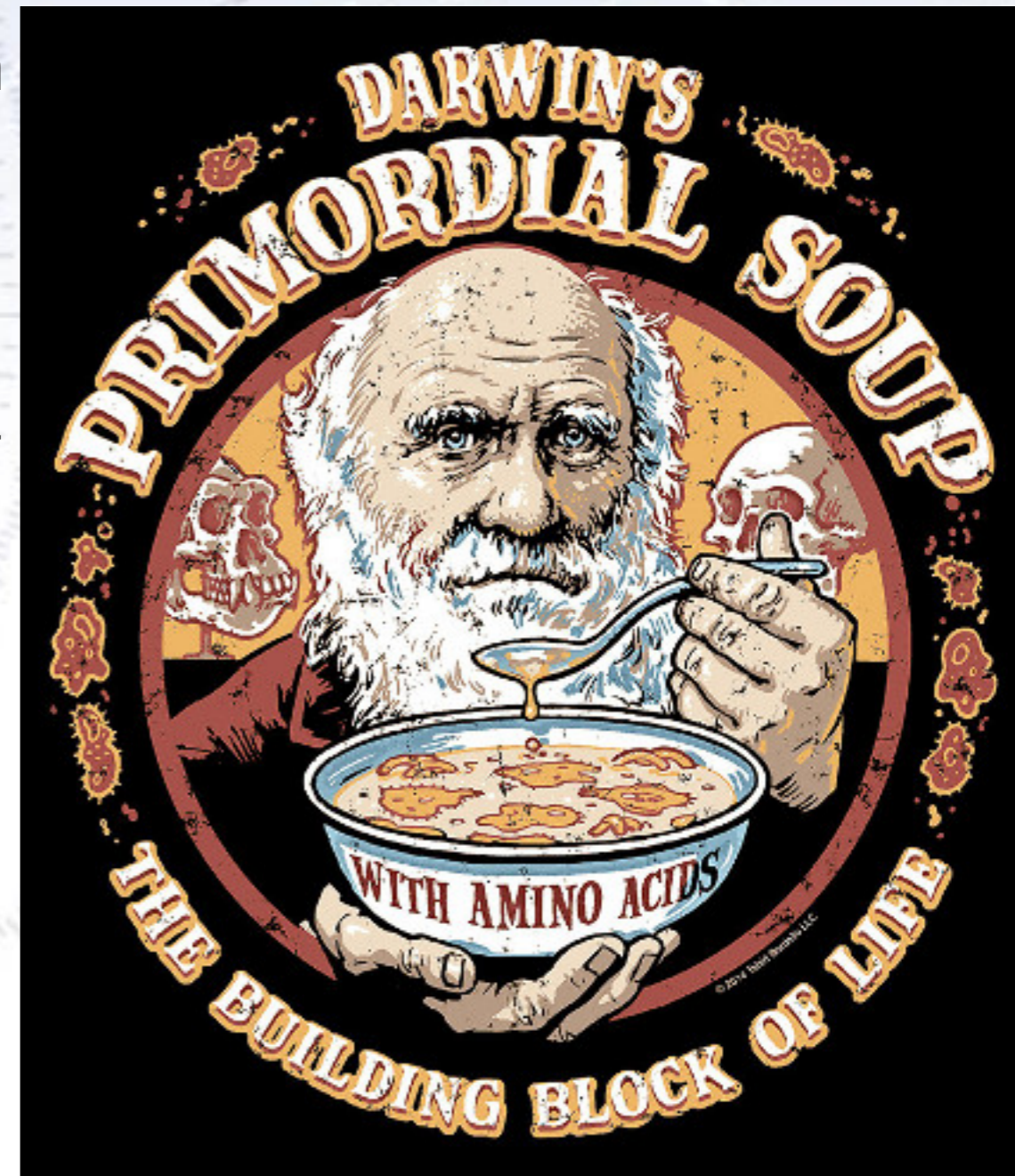
# Betingelser for liv

- Liv på Jorden er fuldstændig afhængig af vand
- Jorden ligger i den beboelige zone, som giver adgang til vand i alle dets tilstandsformer
- Der skal energi til liv. Energi findes i mange former, kan produceres i mange former og er altid bevaret
- Undersøgende arbejde om energi



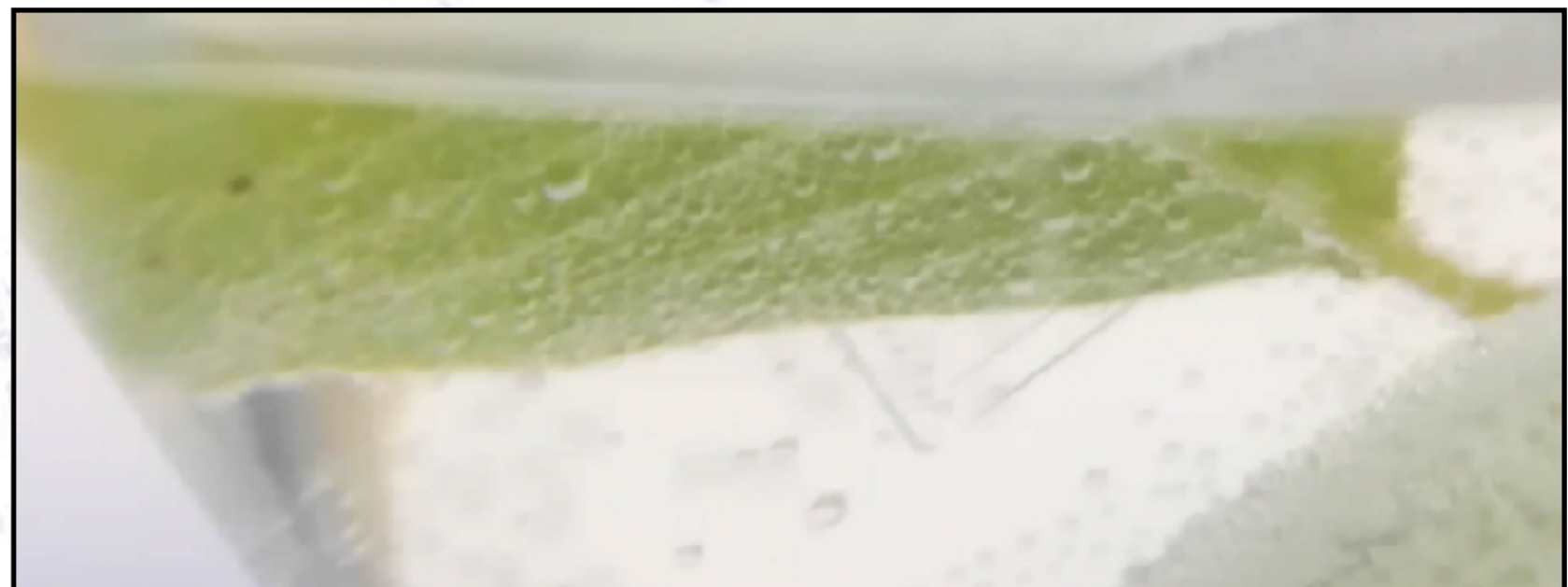
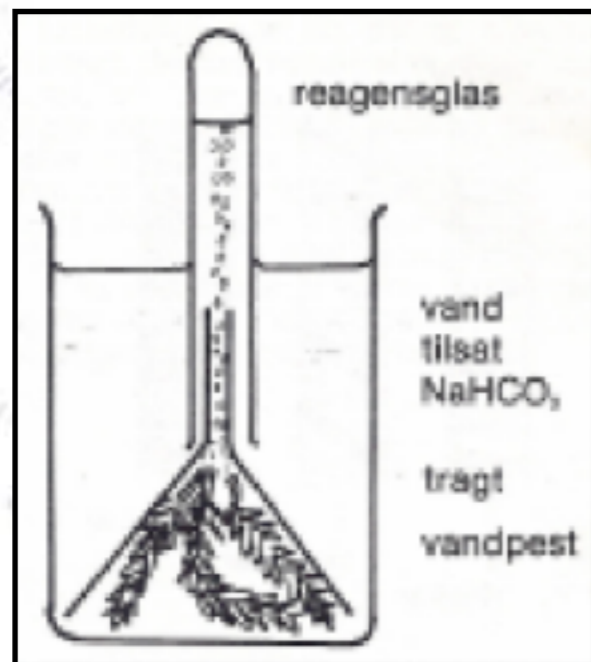
# Udfældninger

- Starten på livet på jorden er dannelsen af byggesten der ikke længere blot er opløst i vand
- Udfældning kan demonstreres ved opvarmet vand med sukker der afkøler
- Man kan snakke om drypstenshuler
- Omvendt kan man også snakke om opløselighed
- Hvis der er meget tid, kan man jo forsøge at sætte Miller-Urey forsøg op!



# Fotosyntese

- Afgørende skridt for livet på Jorden
- Effektiv adgang til energi: Studér algeopblomstring og planter der lever udsatte steder
- Forsøg til påvisning af fotosyntese, studier af planter, design af biosfærer som klarer sig selv (med adgang til sollys)
- Simple forsøg giver fantastiske muligheder for at diskutere kontrorforsøg, fejlkilder, ændring af variable etc.





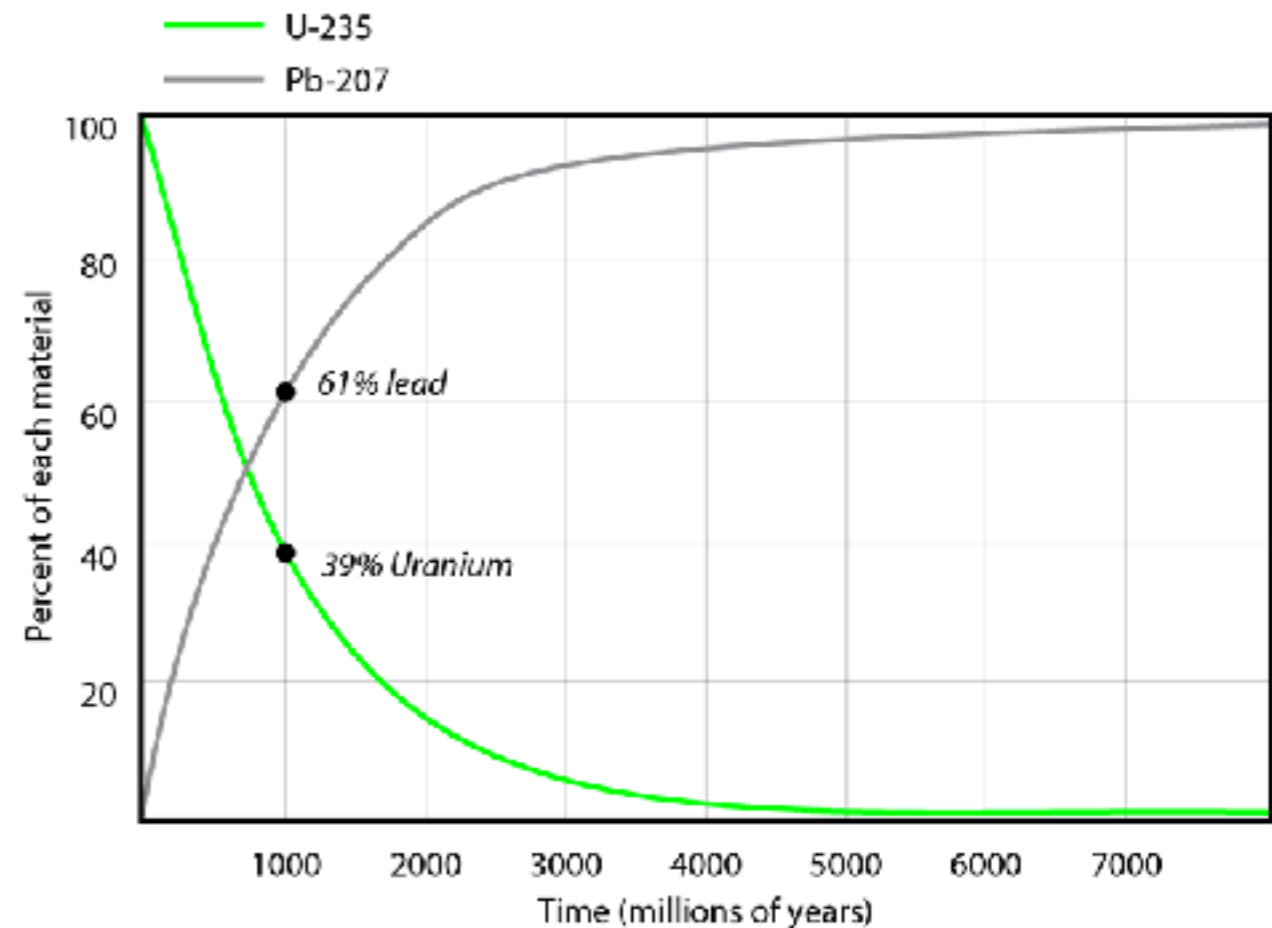
# Effekt af planter

- Planter sørger for at holde på jorden, så erosion mindskes (BBNF) og ørkener ikke breder sig
- Studie af klimabælter, ændringer i skove, temperatur og klima
- Planter opsuger også næring, som ellers ville skylles ud i åer og søer
- I den proces filtreres vandet, hvilket dyr lever godt af, fx mennesker



# Datering

- Man bestemmer alderen ud fra hvad prøven indeholder
- Muligt at gå i dybden med fysikken bag metoden (diverse lærebøger, BBNF, VG3, andre lærere)
  - Massespektroskopi og magnetfelter
  - Isotoper, ionisering og atomers masse
  - Kernefysik og radioaktive henfald

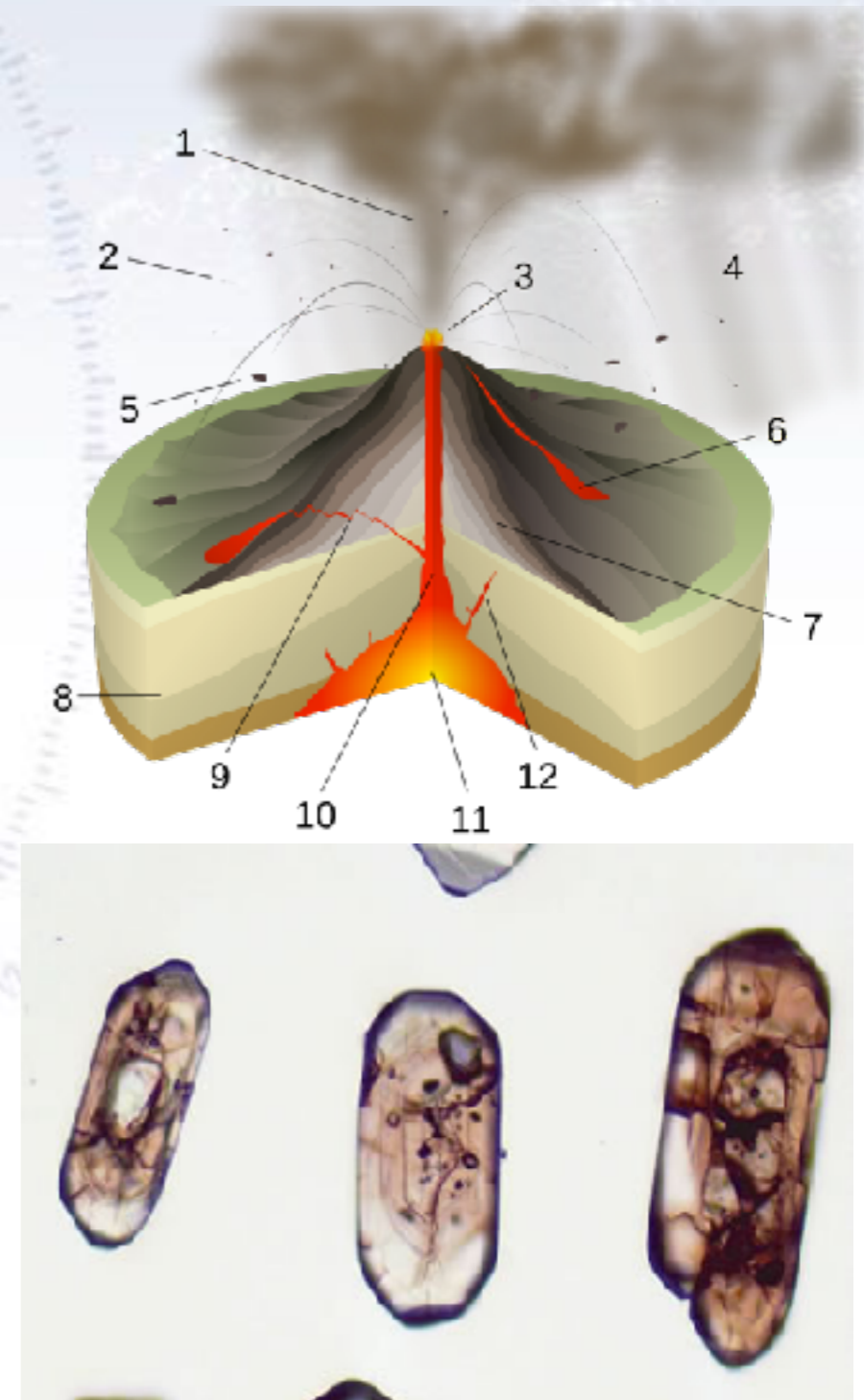


# Forskellige isotoper

- **Carbon-14:**
  - Opbygges **i alt levende**, gennem optag af CO<sub>2</sub>
  - Halveringstid: 5730 år
  - Grænse: ~60.000 år
- **Uran-235** eller **Uran-238:**
  - Langlevende isotoper: 0,7/4,5 mia. år
  - **Præcision ned til 0,1%** på bjerge der er milliarder år gamle
- **Beryllium-10** (og **Aluminium-26**)
  - Lignende proces til carbon-14 (men lægger sig på jordoverfladen)
  - De to isotoper kan **bruges gensidigt** til at nå højere præcision
  - Halveringstid på 1,4 mio år, gør den brugbar til **nyere bjergart**

# Eksempel: Vulkanudbrud

- 1. Genkende sten:** Rhyolite (som indeholder zirkon)
- 2. Viden om dannelsen:** Zirkon ( $\text{ZrSiO}_4$ ), kan også dannes med **uran istedet for zirconium** (men absolut ikke med bly)
- 3. Geologisk forståelse:** Inden vulkanudbrud dannes zirkon i magmaen under overfladen.
- 4. Datering:** Bly i zirkon-prøverne skyldes udelukkende uran-henfald og tidspunktet kan bestemmes (da  $N_{\text{orig}} = N_{\text{U}} + N_{\text{Pb}}$ )



# Studie af bjergarter

- Typisk indeholdt i lærebogssystemer (fx Clio Online)
- Stenene i landskabet (Naturcenter Fosdalen)
- Geologivognens kasser (forsøg hos Kalklandet)
- Faktakort om sten (Nationalpark Thy) (og andre aktiviteter)



# DNA

- Udtræk DNA fra bananer. Kan ses med det blotte øje og illustrerer at det er lange tråde
- Alt liv på jorden deler en stor del af DNA, da vi stammer fra samme oprindelig stamform
- Øvelse med sammenligning af DNA fra menneske og banan, til at forstå hvordan dette kunne se ud
- Interaktiv sammenligning af DNA fra flere arter: Livet træ (SNM)



```
Human Cytochrome C Oxidase subunit 6B: TGTCAAGAA  
Plant Cytochrome C Oxidase subunit 6B:  TATCACAG  
  
AGGAGGCGATATCTCTSTGTGCGAATGGTACCAGCGT  
GGGTGATGATGCTCCASAATGCGATAAGTTTGCAAAG  
  
CTGCCCCACATCCTGGGTTCACAGACTGGGATGAGCAA  
TTGCCCCAGCGAATGGGTTGATAGGTGGAAACGAGCAA  
  
GTTTCCCGGGAAGAT  
ATTCCTGGTCCTCT
```

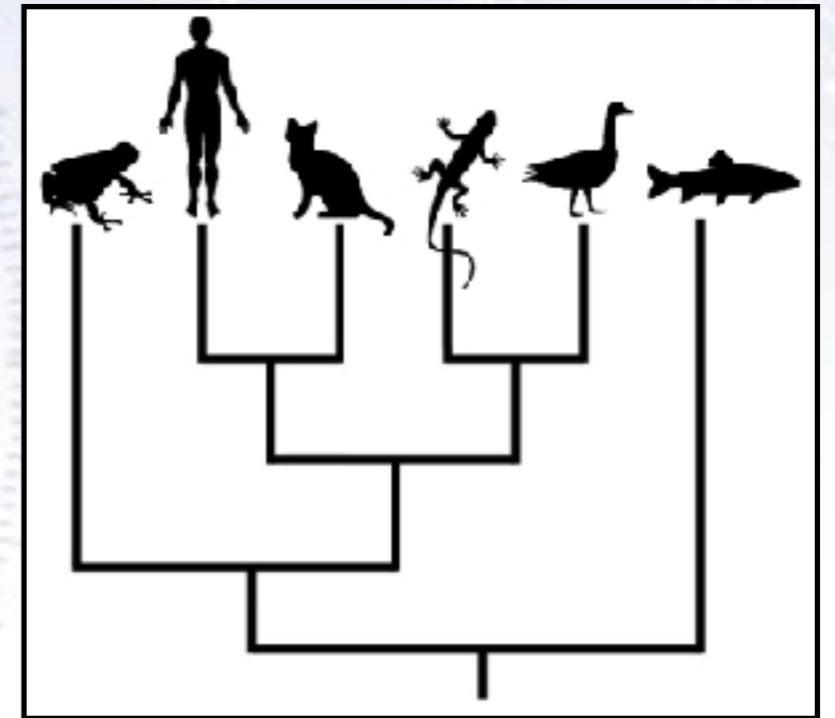
# Evolution, variation

- Vi observerer mange forskellige arter i naturen. Disse kan kan beskrives og studeres.
- Herved lærer vi om den variation der eksisterer i livet på Jorden.
- App til elevernes, gør mobilfotos til notatplads for observationer: Beskriv verden (SNM)
- Denne forståelse, er første skridt i opdagelsen af at variationen i arter har ændret sig/udviklet sig, i forhold til i fortiden/gamle jordlag. Evolution må have fundet sted



# Artsdannelse

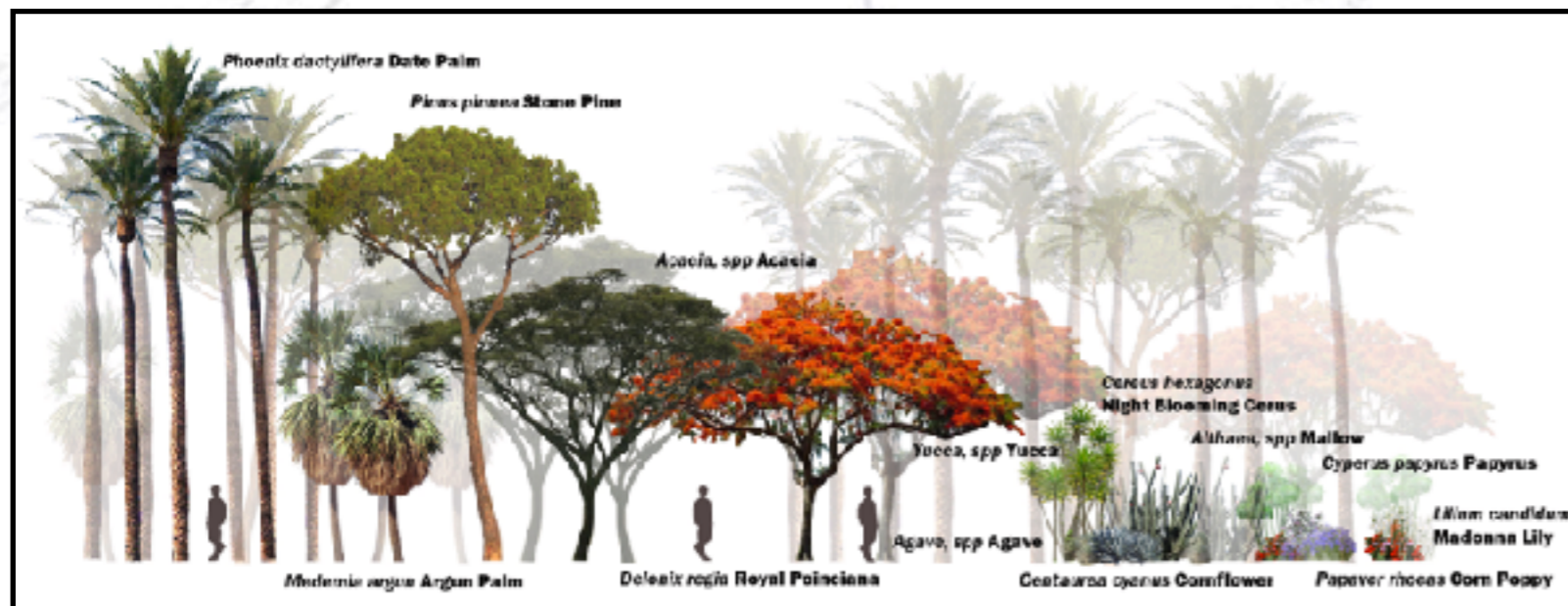
- En af de mest tydelige konsekvenser af naturlig selektion er artsdannelse
- Liv er altså beslægtet, men findes som forskellige arter, slægter, familier, etc
- Øvelser om fylogenitræer, altså stamtræer for forskellige arter
- Fx Citizen Science projekt om biodiversitet blandt myrer i Danmark: Myrejagten (SNM) (afsluttet)





# Konkurrence

- Mange arter kæmper om begrænsede ressourcer
- I skoven er alle planterne tydeligt i konkurrence om sollyset
- Liv kan benytte sig af mange teknikker til at forbedre chancerne for at give generne videre. Effekten af fx skygge til planter, camouflage, forsvar, angreb
- Find farvede bolde i græsset, chokoladeknapper i tæpper eller se hvilke stykker slik der er tilbage i skålen



# Fortidens mennesker

- Vi kan blive klogere på os selv og vores forfædre ved at følge deres spor, undersøge vores slægtskab, eller deres egenskaber og spisevaner.
- Interaktiv undersøgelse af kranier fra fortidsmennesker: Menneskedyret (SNM)
- Vi arbejder på en øvelse der tager udgangspunkt i DNA fra oldgamle tænder indsamlet af forskere på Københavns Universitet



# Forløb: Liv på Jorden

- Udført af lærer fra Hærevejsskolen
- Et af de fire FFFO'er som er gennemgået
- Hoveddelen i 8. klasse, repetition og udvidelse i 9. klasse

Fysik/Kemi	Biologi	Geografi
Astronomi	Cellen (+fotosyntese)	Vejr og klima
Bølger (lys og lyd)	Evolution	Vulkaner og jordskælv
Stråling	Genetik og genteknologi	Rig og fattig/ Demografier/ Udviklingsstrategier
Energiudnyttelse	Bakterier og mikroorganismer	

# Skoletjenesten på AU

- Tilbyder besøg på Aarhus Universitet med foredrag og undersøgende arbejde, fx:
  - **Menneskekroppen:** Karakterisering af pattedyr, dissektion af rotter og svinehjerter
  - **Fiskedissektion:** Tilpasning til vand, gæller
  - **Evolution:** Evolutionslære, eksempler på arters tilpasning og naturlig selektion
- Bioformidling for folkeskolen (booking)



# Skoletjenesten på Steno

- Tilbyder besøg på museet omkring
  - Klimazoner
  - Lær at se naturen
- Tag på besøg i Væksthusene og Botanisk Have og undersøg sommerfugle og fisk

**SCIENCE**



**MUSEERNE**

AARHUS UNIVERSITET

# Hovedet i havet

- Formidlingsprojekt på AU, med **udgangspunkt i havet**
- Tilbyder flere forskellige besøg på både skole og AU
- Har masser inspiration til **tværfaglige forløb** med udgangspunkt i havet
- [Link til hjemmeside](#)



# Skoletjenesten på KU

- Tilbyder besøg på SCIENCE om
  - Kræft - en historie om muterede gener: Indføring i mutation og DNA-profiler
  - De forunderlige bjørnedyr: Om nogle helt unikke væsener
- Tilbyder følgende aktiviteter på jeres skole:
  - Evolution - seksuel selektion
  - DNA - livets molekyle
  - Mikrobiologi: Den usynlige verden



The background is a technical map, likely a magnetic field or depth contour map. It features a grid of latitude and longitude lines. The word "MAGNETIC" is visible in the upper left quadrant. There are various contour lines and numerical values scattered across the map, such as 270, 240, 210, 180, 150, 120, 90, 60, 30, and 0. The map is rendered in a light blue and white color scheme.

**Pause: 30 min**

Vi mødes herinde efter pausen